

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-058074

(43)Date of publication of application : 25.02.1992

(51)Int.Cl.

F04B 21/04

(21)Application number : 02-166368

(71)Applicant : KONICA CORP

(22)Date of filing : 25.06.1990

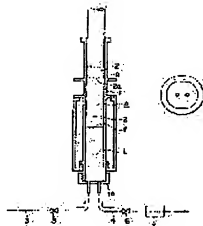
(72)Inventor : UENO NAGATAKA  
NISHI YASUO  
MITSUTAKE HITOSHI

## (54) SYRINGE PUMP AND ITS OPERATING METHOD

(57)Abstract:

PURPOSE: To restrain discharge speeds from fluctuating in e discharge process to a great extent by setting a syringe pump vertically, and thereby forming a gas layer between the front face of a piston and fluid surface.

CONSTITUTION: A syringe pump is set vertically, and gas (air) A is sealed in a gap between the front surface of a piston 2 and fluid surface. In the second place, in the process of discharging fluid L, a cylinder 1 is lifted by a lifting means, the state of fluid surface is fixed at the time of discharge. By this constitution, discharging speeds are restrained from being fluctuated to a great extent in the process of discharge, the occurrence of fluctuation can thereby be prevented even with no accumulator furnished.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A) 平4-58074

⑫ Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)2月25日

F 04 B 21/04

Z

2125-3H

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全5頁)

⑭ 発明の名称 シリンジポンプおよびその運転方法

⑮ 特 願 平2-166368

⑯ 出 願 平2(1990)6月25日

⑰ 発 明 者 上 野 修 敬 東京都日野市さくら町1番地 コニカ株式会社内  
⑱ 発 明 者 西 泰 男 東京都日野市さくら町1番地 コニカ株式会社内  
⑲ 発 明 者 三 竹 均 東京都日野市さくら町1番地 コニカ株式会社内  
⑳ 出 願 人 コニカ株式会社 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号  
㉑ 代 理 人 弁理士 永井 義久

明 細 書

1. 発明の名称

シリンジポンプおよびその運転方法

2. 特許請求の範囲

(1) シリンダー筒内にピストンが相対的に往復動自在に配設されるとともに、そのピストンの後退および前進により液体をそれぞれ吸引および吐出を行うシリンジポンプにおいて、

前記シリンジポンプは鉛直に設置され、前記ピストンの前面と後面との間には気体層が設けられ、シリンダー筒を昇降する手段が設けられていることを特徴とするシリンジポンプ。

(2) シリンダー筒内にピストンが相対的に往復動自在に配設されるとともに、そのピストンの後退および前進により液体をそれぞれ吸引および吐出を行うシリンジポンプにおいて、

前記シリンジポンプを鉛直に設置し、前記ピストンの前面と後面との間には気体を封入し、吐出過程中において、シリンダー筒を上昇させて、吐出時において後面を一定にすることを特徴とする

シリンジポンプの運転方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、シリンジポンプ、さらに詳細には、シリンダー筒とピストンとが相対的に往復動自在に配設されるとともに、前記シリンダー筒内に液体の吸引路および吐出路が連通したシリンジポンプに関する。

(従来の技術)

ポンプとしては各種のものが知られており、その一つにシリンジポンプがある。これは、第1図および第2図に示すように、シリンダー筒1内にピストン2が往復動自在に配設されるとともに、前記シリンダー筒1内に液体の吸引路3および吐出路4が連通したもので、定量ポンプとして有用である。

また、吸引路3には吸引弁5が、吐出路4には吐出弁6が設けられるとともに、シリンダー筒1内面とピストン2の外周とは、Oリングなどのシール手段8が配設されている。

## 特開平4-58074(2)

かかるシリンジポンプにおいて、吸引弁5を開とし、吐出弁6を開とした状態で、ピストン2を上昇させると、シリンダー筒1内が負圧となるので、対象部位に対して供給すべき液がシリンダー筒1内へ流入する。所定量の液の吸引が終了したならば、逆に吸引弁5を開とし、吐出弁6を開とした状態で、ピストン2を下降させると、シリンダー筒1内の当該液が吐出され、対象部位に送給される。かかる操作は、間欠的に行われる。  
〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、この種のシリンジポンプにおいては、吐出過程での脈動を本質的に避けることができないため、液の吐出にアキュムレータ7を設置することが必要になる。特に、送給量を変更するためにピストンのストロークを変更する必要がある場合において必須のものである。

しかるに、アキュムレータ7を設置することは設備費の高騰および設置スペースの増大を招き、可能な限り避けるべきである。

他方、ピストン2外面とシリンダー筒1内面と

のわずかな隙間にまで液が常に入り込んでいるので、特に粘度の高いまたは付着性の高い液を対象とする場合には、特にピストン2の外面に液が付着しやがて付着量が多くなると、分解洗浄を行う必要があるが、この洗浄に際しては、ピストン2の外面の液との接触面全体、およびOリング8をその溝から取り外しての洗浄を必要とし、多大な手間がかかる。

そこで、本発明者らは、アキュムレータなしでも脈動を防止するとともに、シールの汚れが少なく洗浄を容易とするためには、ピストンの前面と液面との間に気体を封入して、この気体を介して吸引した液を吐出させることが有効であることを知見し、実際に脈動および洗浄性の向上に繋がることを確認した。

しかるに、第6図のように、(a)に示す吸引終了から(b)に示す吐出段階になると、液面が変化したヘッド差 $\Delta h$ を生じる。かかるヘッド差を生じると、ピストン2を一定速度で移動させる限り、順次吐出量が低下することになり、一定の単位時間

当たりの吐出量が得られない。

したがって、本発明の課題は、1ストローク中において、常に一定の吐出速度を得て、たとえば当該液を塗布に用いる場合には、均一に塗布量表示ようにすることにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記課題は、シリンダー筒内にピストンが相対的に往復動自在に配設されるとともに、そのピストンの後退および前進により液体をそれぞれ吸引および吐出を行うシリンジポンプにおいて、

前記シリンジポンプは前直に設けられ、前記ピストンの前面と液面との間には気体層が設けられ、シリンダー筒を昇降する手段が設けられていることで解決できる。

また、その運転に際しては、吐出過程において、シリンダー筒を上昇させて、吐出時において液面を一定にすることで解決できる。

〔作用〕

本発明のシリンジポンプにおいては、ピストンの前面と液面との間に気体層を有するので、液の

吐出過程でのピストンとシリンダー筒との相対的移動過程における機械的ムラが気体層において吸収されるので、送給時における脈動が少なくなり、アキュムレータの設置が実質的に不要となる。

また、吸引・吐出時点過程において、気体層がピストンの前面と液面との間に介在しているので、ピストンが液と直接接触することがなく、シール材（通常Oリング）も接触することがなく、汚れが防止される。したがって、分解洗浄サイクルが長くなり、また洗浄の必要があるとしても、洗浄作業が容易となる。

一方、特に本発明においては、液の吐出過程において、シリンダー筒を上昇させて、液面を常に一定にするので、吐出過程において、単位時間当たり常に均一な吐出量（吐出速度）を得ることができる。

〔発明の具体的構成〕

以下本発明を図面を参照しながら具体例によりさらに詳説する。

本発明においては、アキュムレータを設置す

## 時間平4-58074 (3)

ることを実用上必要としなす。

また、特に本発明においては、第1図に示すように、ピストン2の前面2aと液面2との間に気体層Aが確保される。用いる気体としては、限定されないが、空気で充分である。

なお、シリンダー筒1の下面には、吸引孔および吐出孔を有するキャップ1Aが着脱自在に配設され、洗浄時において便利にできるとともに、気体の封入をこのキャップ1Aを外して行うことができる。1Bは外筒であり、ホルダーとして用いることができる。

このように構成されたシリンジポンプにおいては、従来例では、ピストン2を上下動させて液の吸引吐出を行っていたが、本発明の運転に際しては、第3図のように、シリンダー筒1を上下動させることにより行う。具体的には、吸引弁5を開とし、吐出弁8を開とした状態で、シリンダー筒1を下降させると、シリンダー筒1内が負圧となるので、対象部位に対して供給すべき液Lが吸引路3を介してシリンダー筒1内に流入する。所定

量の液の吸引が終了したならば、逆に吸引弁5を閉とし、吐出弁8を開とした状態で、シリンダー筒1を上昇させると、封入された気体層Aが圧縮されるとともに、その圧縮力により徐々にシリンダー筒1内の当該液Lが吐出され、対象部位に供給される。この場合、ピストン2に対するシリンダー筒1の上昇過程における機械的変動（上昇ムラ）が送給液の脈動となって現れるが、圧縮性気体Aが介在しているので、上昇ムラが空気Aに吸収され、もって脈動が防止される。

この吐出過程において、オリング8は気体層Aのみと接しており、下降限まで基本的に液Lと接触しない。したがって、洗浄の必要時点のサイクルが大幅に延長され、煩瑣な洗浄作業から解放される。

第3図の例では、吸引過程で、シリンダー筒1を下降させることにより、液を吸引するようにしたが、液の吸引に際しては、ピストン2を上昇させることにより行い、吐出過程において、シリンダー筒1を上昇させて、液面を吸引終了時点にお

ける液面と同一とすることもできる。

シリンダー筒1の昇降手段としては、第4図のように、たとえばシリンダー筒1をボールネジ10に螺合させて、そのボールネジ10を正逆転モータ11により回転駆動させることにより行うことができる。

また、液の吸引路3および吐出路4の形成位置は、第4図や第5図のように、適宜設定できる。第4図例では、液の吸引路3をシリンダー筒1のピストン2の下面近くに、吐出路4をシリンダー筒1の下面中央に通過して形成したものである。第5図例は、吸引路3をシリンダー筒1下面中央に形成するとともに、吐出路4をシリンダー筒1内にピストン2を貫通して設けたものである。

## 〔実施例〕

以下実施例を示し、本発明の効果を明らかにする。

第4図に示す内径50mmのシリンダー筒を持ったシリンジポンプを用いて、粘度が20cpsの感光材料乳剤を送給するばいにおいて、シリンダー筒

を昇降させながら、液を最大吸引高さ100mmまで吸引および吐出を繰り返した。このとき、空気Lの封入量を7.5ccに設定し、脈動を抑えたところ、0.65%の脈動率を示した。

空気層を有しない従来例の場合には、アキュムレーターを設置したとしても、約脈動が5%程度であったことからすれば、脈動防止効果がきわめて大きいことが判った。

他方、一回のストローク中における単位時間（1分＝液面低下1.6cmに相当）当たりの流量変動が、従来では2.5%であったのに対して、1%以下に低減した。

## 〔発明の効果〕

以上の通り、本発明によれば、吐出過程での吐出速度変動を大幅に抑制できる。また、アキュムレーターなしでも脈動を防止できるとともに、シールの汚れが少なく洗浄が容易となるなどの利点もたらされる。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明のシリンジポンプ例の半断面正

特開平4-58074 (4)

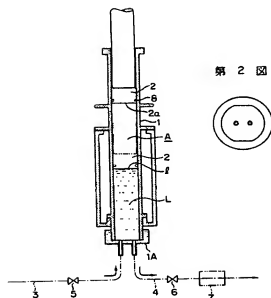
面図、第2図は正面図、第3図(a)および(b)は操作法の例を示す概要図、第4図および第5図は他のシリンジポンプ例の概要図、第6図は比較例の操作例の概要図グラフである。

1…シリンダー筒、2…ピストン、8…Oリング、L…液体、A…気体層（空気）

特許出願人 コニカ株式会社  
代理人 弁理士 永井 義久



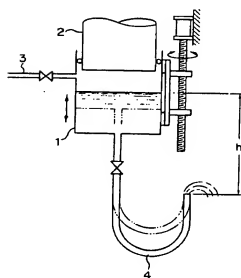
第1図



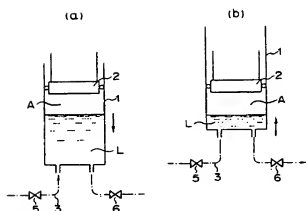
第2図



第4図

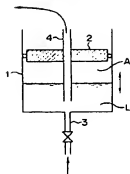


第3図



特開平4-58074(5)

第 5 図



第 6 図

